

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (b)(7)

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 01 February 2001 (01.02.01)	
International application No.: PCT/EP00/06117	Applicant's or agent's file reference: 000976wo/Sg
International filing date: 30 June 2000 (30.06.00)	Priority date: 23 July 1999 (23.07.99)
Applicant: BOLLINGER, Peter	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
11 November 2000 (11.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

THIS PAGE BLANK (USPTO,

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PTO/PCT Rec'd 22 JUN 2002

PCT

REC'D 09 OCT 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

T15


Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Sg-roe 000976wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen - vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06117	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 23/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H05K13/04		
Anmelder PULSOTRONIC MERTEN GMBH & CO. KG		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 11/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 08.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Debre, A Tel. Nr. +49 89 2399 2347



THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-9 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-8 eingegangen am 04/07/2001 mit Schreiben vom 03/07/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-8
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-8
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-8
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO,

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. EP-A-0 862 355 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart eine Inspektionsvorrichtung für Bauteile, die mehrere Bilder eines Bauteils aus verschiedenen Richtungen aufnimmt und auswertet (siehe die Zusammenfassung dieses Dokuments).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dieser bekannten Inspektionsvorrichtung dadurch, daß verschiedene Ansichten des Bauteils an unterschiedlichen Stellen des Videobildes reproduziert werden, wobei eine optische Umlenkvorrichtung sowie eine Längenausgleichsvorrichtung in der im Anspruch 1 definierten Weise zusammenwirken.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, eine Inspektionsvorrichtung zu schaffen, die sich für miniaturisierte Bauteile eignet, bei denen aus Platzgründen das Aufstellen der bislang erforderlichen mehreren Videokameras schwierig ist.

Das im Recherchenbericht genannten Dokument US-A-4 914 513 offenbart eine Inspektionsvorrichtung für Bauteile, wobei Bilder von Teilbereichen einer Bauteiloberfläche mittels optischer Umlenkvorrichtungen zeitgleich einer Videokamera zugeleitet werden und an unterschiedlichen Stellen des von der Videokamera erzeugten Videobildes reproduziert werden (siehe Spalte 2, Zeile 67 bis Spalte 3, Zeile 18 und die Figuren 3 und 4). Die Inspektionsvorrichtung dient dazu, kritische Bauteilbereiche gezielt zu erfassen, insbesondere bei großen Bauteilen. Dieses Dokument würde der Fachperson daher keine Anhaltspunkte dafür geben, eine Umlenkvorrichtung und Längenausgleichsvorrichtung auch für verschiedene Ansichten eines Bauteils zu verwenden.

THIS PAGE BLANK

Die weiteren vorliegenden Dokumente stellen nur den technologischen Hintergrund dar und geben keine Hinweise auf die Lösung der Aufgabe gemäß vorliegendem Anspruch 1.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht daher auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

2. Die Ansprüche 2 bis 8 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument EP-A-0 862 355 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Die in den Ansprüchen 1 und 3 verwendeten Begriffe "verschiedene Seiten des Aufnahmebereiches" und "zweier beabstandeter Aufnahmebereiche" sind unklar (Art. 6 PCT), da in den Ansprüchen nicht definiert wird, was der Aufnahmebereich ist.
Darüberhinaus führt der neu eingeführte Begriff "Aufnahmebereich" auch zu Zweifel betreffend die Zulässigkeit der Änderung im Sinne des Art. 34(2)(b)PCT. Für die Beurteilung der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit wurde daher in Übereinstimmung mit den in der Beschreibung verwendeten Begriffen (siehe Seite 6, letzter Absatz und Seite 7, dritter Absatz) angenommen, daß verschiedene Ansichten des Bauteils gemeint sind.
2. Die abhängigen Ansprüche 6 bis 8, die auf den Anspruch 1 rückbezogen sind, betreffen Ausgestaltungen von Beleuchtungsvorrichtungen, deren Anordnung und/oder Zweck unklar ist, da sie im Anspruch 1 noch nicht eingeführt wurden.

THIS PAGE BLANK (CONT.)

Insbesondere im Anspruch 6 macht auch die Formulierung "und die andere Beleuchtungsvorrichtung" bei Rückbeziehung auf Anspruch 1 anstelle auf Anspruch 4 keinen Sinn (s.Regel 6.4 PCT).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENTANSPRÜCHE

1. Inspektionsvorrichtung für Bauteile (11), mit einer Videokamera (40), die ein erstes Bild (28) des Bauteils (11) aus einer ersten Richtung (23) aufnimmt; und einer optischen Umlenkvorrichtung (30), die ein zweites Bild (29) des Bauteils (11), das aus einer zweiten Richtung (24) erhalten wird, der Videokamera (40) zuführt, wobei beide Bilder (28,29) an unterschiedlichen Stellen des von der Videokamera erzeugten Videobildes reproduziert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtungen, aus denen die beiden Bilder aufgenommen werden, auf verschiedene Seiten des Aufnahmebereichs gerichtet sind und daß im Strahlenweg (25) eines der Bilder (28,29) zwischen Bauteil (11) und Videokamera (40) eine Längenausgleichsvorrichtung (27) vorgesehen ist, die diesem Strahlenweg die gleiche Länge gibt, die der andere Strahlenweg (26) hat.
2. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlenwege (25,26) beider Bilder (28,29) parallel zueinander auf die Videokamera (40) stoßen.
3. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Strahlzusammenlegungsvorrichtung (18) vorgesehen ist, die die Bilder zweier beabstandeter Aufnahmebereiche für Bauteile (11,11a) gleichzeitig der Videokamera (40) zuleitet.

THIS PAGE BLANK (USP 10)

- 11 -

- ⁴/₅. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-³/₄, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Beleuchtungsvorrichtung (31) vorgesehen ist, die das Bauteil (11) für die Erzeugung des ersten Bildes (28) beleuchtet, und eine zweite Beleuchtungsvorrichtung (35), die das Bauteil (11) für die Erzeugung des zweiten Bildes (29) beleuchtet, und daß die Beleuchtungsvorrichtungen (31,35) Licht mit unterschiedlichen Lichteigenschaften aussenden derart, daß das Licht des einen Bildes nicht von der Beleuchtung des anderen Bildes gestört wird.
- ⁵/₆. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch ⁴/₅, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Lichteigenschaften unterschiedliche Wellenlängen sind.
- ⁶/₇. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-⁵/₆, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beleuchtungsvorrichtung (31) das Bauteil (11) im Auflicht an derselben Seite beleuchtet, von der das Bild (28) aufgenommen wird, und daß die andere Beleuchtungsvorrichtung (35) das Bauteil (11) im Gegenlicht beleuchtet.
- ⁷/₈. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-⁶/₇, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Beleuchtungsvorrichtung (31) eine Lichtquelle (32) enthält, die um die Hauptstrahlachse (34) drehbar montiert und mit einer mitdrehenden Ablenkvorrichtung (33) verbunden ist.
- ⁸/₉. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-⁷/₈, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beleuchtungsvorrichtung (31) zwei Lichtquellen (32) aufweist, und daß der Strahlenweg

GEÄNDERTES BLATT

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 12 -

(25) eines der Bilder (28) zwischen diesen Lichtquellen hindurch verläuft.

GEÄNDERTES BLATT

THIS PAGE BLANK (USPIC)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference Sg-roe000976wo	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/06117	International filing date (day/month/year) 30 June 2000 (30.06.00)	Priority date (day/month/year) 23 July 1999 (23.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 13/04		
Applicant PULSOTRONIC MERTEN GMBH & CO. KG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand	Date of completion of this report 08 October 2001 (08.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Basis of the report**1. With regard to the elements of the international application:***

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-9, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-8, filed with the letter of 03 July 2001 (03.07.2001)
- ☒ the drawings:
pages 1/4-4/4, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. EP-A-0 862 355 is the closest prior art with respect to the subject matter of Claim 1. It discloses an inspection device for components that records and evaluates a plurality of images of a component from different directions (see the abstract of this document).

The subject matter of Claim 1 differs from this known inspection device in that different views of the component are reproduced at different locations within the video image, an optical deviation device and a length compensation device working together in the manner defined in Claim 1.

The subject matter of Claim 1 is thus novel (PCT Article 33(2)).

The problem to be solved by the present invention can be seen as that of creating an inspection device that is suitable for miniaturized components for which, it is difficult for reasons of space to set up the plurality of video cameras hitherto required.

The search report citation document US-A-4 914 513 discloses an inspection device for components in which the images of subareas of a component surface supplied simultaneously to a video camera by means of optical deviation devices are reproduced at different locations within the video image generated by the video camera (see column 2, line 67 to column 3, line 18 and Figures 3 and 4). The

THIS PAGE BLANK (CONT.)

inspection device serves to detect specific critical component areas, in particular where large components are concerned. This document would therefore not a person skilled in the art to also use an optical deviation device and a length compensation device to provide different views of a component.

The other available documents merely represent the technological background and do not suggest the solution to the problem according to the present Claim 1.

The solution to this problem proposed in Claim 1 of the present application therefore also involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

2. Claims 2 to 8 are dependent upon Claim 1 and thus also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

THIS PAGE BLANK (USP)

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to the requirements of PCT. Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document EP-A-0 862 355 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The expressions "different sides of the recording area" and "of two separate recording areas," which are used in Claims 1 and 3, are unclear (PCT Article 6), since it is not defined in the claims what the recording area is.
Furthermore, the newly introduced expression "recording area" also leads to doubt with regard to the admissibility of the amendment within the meaning of PCT Article 34(2)(b). For the assessment of novelty and inventive step, it was therefore assumed in concordance with the expressions used in the description (see page 6, last paragraph and page 7, third paragraph) that different views of the component are what is meant.
2. Dependent Claims 6 to 8, which refer back to Claim 1, relate to configurations of illumination devices, the arrangement and/or purpose of which is unclear since they have not yet been introduced in Claim 1.

In particular, the formulation in Claim 6 "and the other illumination device" when referring back to Claim 1 rather than Claim 4 makes no sense (PCT Rule 6.4).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT = DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 000976wo/Sg	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/06117	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23/07/1999
Anmelder PULSOTRONIC MERTEN GMBH & CO. KG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/06117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05K13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 00661 A (SEMICONDUCTOR TECHNOLOGIES & I) 7 January 1999 (1999-01-07) the whole document ---	1,3,5,6
X	US 4 914 513 A (SPIGARELLI DONALD J ET AL) 3 April 1990 (1990-04-03) the whole document ---	1,4
A	EP 0 878 992 A (MATSUMOTO KIYOSHI) 18 November 1998 (1998-11-18) abstract; claims; figures ---	1,5,7
A	WO 96 12395 A (MYDATA AUTOMATION AB ; JACOBSSON NILS (SE)) 25 April 1996 (1996-04-25) the whole document ---	1,4,7
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2000

Date of mailing of the international search report

20/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rieutort, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/06117

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 862 355 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 2 September 1998 (1998-09-02) claims; figures -----	1
P, X	DE 198 21 800 A (FOERDERUNG ANGEWANDTER INFORMA) 2 December 1999 (1999-12-02) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06117

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9900661 A	07-01-1999	AU 8472898 A US 5956134 A	19-01-1999 21-09-1999
US 4914513 A	03-04-1990	NONE	
EP 0878992 A	18-11-1998	JP 10313197 A	24-11-1998
WO 9612395 A	25-04-1996	EP 0786198 A JP 10507584 T SE 9403479 A	30-07-1997 21-07-1998 13-04-1996
EP 0862355 A	02-09-1998	JP 10013097 A CN 1196873 A WO 9749273 A	16-01-1998 21-10-1998 24-12-1997
DE 19821800 A	02-12-1999	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06117

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05K13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 00661 A (SEMICONDUCTOR TECHNOLOGIES & I) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument ---	1,3,5,6
X	US 4 914 513 A (SPIGARELLI DONALD J ET AL) 3. April 1990 (1990-04-03) das ganze Dokument ---	1,4
A	EP 0 878 992 A (MATSUMOTO KIYOSHI) 18. November 1998 (1998-11-18) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1,5,7
A	WO 96 12395 A (MYDATA AUTOMATION AB ;JACOBSSON NILS (SE)) 25. April 1996 (1996-04-25) das ganze Dokument --- -/--	1,4,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rieutort, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 862 355 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 2. September 1998 (1998-09-02) Ansprüche; Abbildungen -----	1
P,X	DE 198 21 800 A (FOERDERUNG ANGEWANDTER INFORMA) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 00/06117

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9900661 A	07-01-1999	AU 8472898 A US 5956134 A	19-01-1999 21-09-1999
US 4914513 A	03-04-1990	KEINE	
EP 0878992 A	18-11-1998	JP 10313197 A	24-11-1998
WO 9612395 A	25-04-1996	EP 0786198 A JP 10507584 T SE 9403479 A	30-07-1997 21-07-1998 13-04-1996
EP 0862355 A	02-09-1998	JP 10013097 A CN 1196873 A WO 9749273 A	16-01-1998 21-10-1998 24-12-1997
DE 19821800 A	02-12-1999	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Februar 2001 (01.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/08461 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H05K 13/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/06117

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2000 (30.06.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 34 619.4 23. Juli 1999 (23.07.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): PULSOTRONIC MERTEN GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Fritz-Kotz-Strasse 8, D-51674 Wiehl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOLLINGER, Peter
[DE/DE]; Pletschweg 4, D-56154 Boppard-Udenhausen
(DE).

(74) Anwälte: SELTING, Günther usw.; Deichmannhaus am
Dom, Bahnhofsvorplatz 1, D-50667 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD,
SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

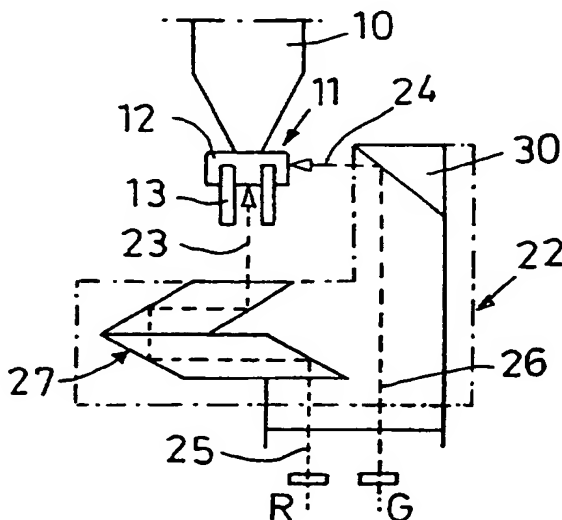
Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: INSPECTION DEVICE FOR COMPONENTS

(54) Bezeichnung: INSPEKTIONSVORRICHTUNG FÜR BAUTEILE



(57) Abstract: According to the invention, the components
(11) to be tested are held on a suction support device (10) and
are inspected by a video camera. The workpiece is filmed
from two different sides by different beam paths (25, 26) of
the same video camera in which two images of the same ob-
ject are reproduced in different views and are analyzed by im-
age processing. It can thus be determined whether the com-
ponent (11) is intact and especially whether the limbs (13)
thereof are present and whether they are located in the right
location.

(57) Zusammenfassung: Die zu prüfenden Bauteile
(11) werden an einer saugenden Tragvorrichtung (10)
festgehalten und von einer Videokamera inspiziert.
Das Werkstück wird von zwei verschiedenen Seiten
durch unterschiedliche Strahlenwege (25, 26) von
derselben Videokamera aufgenommen, in der zwei Bilder
desselben Gegenstandes in unterschiedlichen Ansichten
wiedergegeben und durch Bildverarbeitung ausgewertet
werden. Dadurch kann festgestellt werden, ob das Bauteil
(11) intakt ist, und insbesondere seine Beine (13) vorhanden
sind und sich an der richtigen Stelle befinden.

WO 01/08461 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Inspektionsvorrichtung für Bauteile

Die Erfindung betrifft eine Inspektionsvorrichtung für Bauteile, mit einer Videokamera, die Bilder des Bauteils aufnimmt.

Die Bestückung elektrischer Leiterplatten mit Bauteilen erfolgt in der Serienfertigung mit Bestückungsautomaten, die das jeweilige Bauteil an seinen Platz bringen, damit es dort verlötet oder verbondet werden kann. Die Bauteile, bei denen es sich oft um miniaturisierte Bauteile handelt, deren Größe in der Größenordnung von 1 bis 10 mm liegt, müssen vor ihrer Verarbeitung inspiziert werden, um sicherzustellen, daß das Bauteil für eine Verarbeitung intakt ist. Insbesondere muß sichergestellt werden, daß sämtliche Beine des Bauteils vorhanden sind und die korrekte Lage einnehmen. Eine solche Inspektion erfolgt üblicherweise mit einer Videokamera und einem angeschlossenen Rechner, der zur Bildverarbeitung geeignet ist und das aufgenommene Videobild mit einem zuvor gespeicherten Standardbild des Bauteils vergleicht. Auf diese Weise kann ohne menschlichen

- 2 -

Eingriff beurteilt werden, ob ein zu montierender oder anderweitig zu verarbeitender Gegenstand intakt ist.

Für eine komplette Inspektion ist es erforderlich, das Bauteil aus unterschiedlichen Richtungen aufzunehmen. Bei einem Bild, das nur aus einer einzigen Richtung aufgenommen ist, könnten Fehler des Bauteils verdeckt bleiben.

Bei miniaturisierten Bauteilen ist die gleichzeitige Aufnahme mehrerer Bilder wegen der dann erforderlichen mehreren Videokameras aus Platzgründen schwierig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Inspektionsvorrichtung für Bauteile zu schaffen, die es erlaubt, Bilder des Bauteils aus unterschiedlichen Richtungen zeitgleich aufzunehmen und die auch für Miniaturbauteile geeignet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bei der erfindungsgemäßen Inspektionsvorrichtung werden von einer einzigen Videokamera mehrere Bilder des Bauteils aus unterschiedlichen Richtungen aufgenommen, wobei im Strahlengang mindestens eines der Bilder eine optische Umlenkvorrichtung angeordnet ist. Somit können beide Bilder, die aus unterschiedlichen Richtungen zeitgleich aufgenommen werden, der Videokamera aus derselben Empfangsrichtung zugeführt werden, so daß beide Bilder an unterschiedlichen Stellen des Videobildes reproduziert werden können. Erfindungsgemäß wird für die Reproduktion mehrerer Bilder eine einzige Videokamera benutzt. Somit erfolgt auch die Bildauswertung durch automatische Bildverarbeitung anhand eines einzigen Videobildes. Die Inspektionsvorrichtung kann unter räumlich sehr beengten Verhältnissen einge-

- 3 -

setzt werden und eignet sich insbesondere für die Auswertung und Beurteilung von Miniaturbauteilen, weil es nicht erforderlich ist, mehrere Videokameras auf ein einziges Bauteil zu richten.

Als Videokamera eignet sich insbesondere eine CCD-Kamera mit einem Sensorfeld aus Ladungsspeicherelementen, die durch Lichtsignale beeinflusst werden. Die unterschiedlichen Bilder fallen zwar parallel zueinander auf das Objektiv der Videokamera, sind jedoch seitlich zueinander versetzt, so daß sie sich nicht gegenseitig überlagern.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist im Strahlenweg eines der Bilder zwischen Bauteil und Videokamera eine Längenausgleichsvorrichtung vorgesehen, die diesem Strahlenweg die gleiche Länge gibt, die der andere Strahlenweg hat. Auf diese Weise werden beide Bilder gemeinsam von der Videokamera scharfgestellt. Die Längenausgleichsvorrichtung kann aus Spiegeln bestehen oder vorzugsweise aus einer Prismenanordnung, die einen mäanderförmigen Strahlenweg erzeugt.

Die Erfindung bietet die Möglichkeit, mehrere Bauteile gleichzeitig mit der Videokamera abzubilden und auszuwerten. Hierzu ist eine Strahlzusammenlegungsvorrichtung vorgesehen, die die Bilder zweier beabstandeter Bauteile gleichzeitig der Videokamera zuleitet. Eine solche Strahlzusammenlegungsvorrichtung besteht aus einer Spiegelvorrichtung oder einer Prismenanordnung. Ihre Anwendung setzt voraus, daß die Bauteile jeweils gleichzeitig in zwei definierten beabstandeten Positionen vorhanden sind.

Für eine definierte und reproduzierbare Inspektion sind definierte Beleuchtungsverhältnisse erforderlich. Bei der Objektbe-

leuchtung müssen Blenderscheinungen und ähnliche Beeinflussungen vermieden werden. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind zwei Beleuchtungsrichtungen vorgesehen, von denen eine für das erste Bild und die andere für das zweite Bild des Bauteils bestimmt ist. Die beiden Beleuchtungsrichtungen senden Licht mit unterschiedlichen Lichteigenschaften aus, derart, daß das Licht des einen Bildes nicht von der Beleuchtung des anderen Bildes gestört wird. Die unterschiedlichen Lichteigenschaften können beispielsweise unterschiedliche Wellenlängen sein oder auch unterschiedliche Polarisationsrichtungen. Wichtig ist, daß für jedes Bild eine selektive Beleuchtung erfolgt, die von dem anderen Bild nicht wahrgenommen wird. Die Trennung der aufgenommenen Bilder kann durch entsprechende Filter erfolgen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beleuchtet eine Beleuchtungsrichtung das Bauteil im Auflicht an derselben Seite, von der das Bild aufgenommen wird, und die andere Beleuchtungsrichtung beleuchtet das Bauteil im Gegenlicht. Die Aufnahmerichtungen der beiden Bilder sind vorzugsweise rechtwinklig zueinander.

Wenn die Beleuchtungsrichtungen Licht unterschiedlicher Wellenlängen aussenden, kann als Videokamera eine Schwarz/Weiß-Kamera oder auch eine Farbbildkamera benutzt werden. Bei einer Schwarz/Weiß-Kamera muß gewährleistet sein, daß sie für die beiden ausgewählten Wellenlängen empfindlich ist.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Inspektionsvorrichtung,
- Fig. 2 eine Ansicht aus Richtung des Pfeiles II von Fig. 4,
- Fig. 3 eine schematische Ansicht der konstruktiv ausgeführten Inspektionsvorrichtung aus gleicher Sicht wie Fig. 1,
- Fig. 4 eine Ansicht von Fig. 3 aus Richtung des Pfeiles IV,
- Fig. 5 eine Darstellung des in der Videokamera erzeugten Videobildes,
- Fig. 6 eine mechanische Darstellung der auf das Bauteil gerichteten Beleuchtungsvorrichtungen und
- Fig. 7 eine Ansicht aus Richtung des Pfeiles VII von Fig. 6.

Die Inspektionsvorrichtung weist zahlreiche Tragvorrichtungen 10 auf, bei denen es sich hier um Saugpipetten handelt, die durch eine dünne Saugöffnung hindurch Luft ansaugen und damit das Bauteil 11 gegen die Luftansaugöffnung ziehen und festhalten. Die Haltevorrichtungen 10 sind in einer Reihe an einem endlos umlaufenden Förderer angebracht, der in einem Maschinentakt schrittweise weiterbewegt wird.

Die Bauteile 11 sind hier beispielsweise Transistoren mit einem Körper 12 und davon nach entgegengesetzten Seiten abstehenden Beinen 13,14. Nach der einen Seite stehen zwei Beine 13 und nach der anderen ein Bein 14 ab. Die Beine sind zweifach abgewinkelt und sie haben jeweils einen Aufsetzabschnitt 15, der flach auf eine Leiterplatte aufgesetzt und mit einer Leiterbahn

- 6 -

verlötet werden kann. Die Inspektionsvorrichtung prüft unter anderem, ob die Beine 13 und 14 sämtlich vorhanden sind und ob diese Beine korrekt stehen.

Gemäß Fig. 1 sind an zwei Stellen des Förderweges der Tragvorrichtungen 10 Aufnahmepositionen 16,17 vorgesehen, an denen eine Abbildung der Bauteile 11,11a mit einer Videokamera erfolgt. Zwischen beiden Aufnahmepositionen erstreckt sich eine Strahlzusammenlegungsanordnung 18 aus einem ersten Prisma 19 und einem zweiten Prisma 20. Jedes dieser Prismen 19,20 lenkt ein Bild des betreffenden Bauteils 11 bzw. 11a zu dem Kameraobjektiv 21, wobei die Strahlenwege beider Bilder gestrichelt dargestellt sind. Man erkennt, daß beide Bilder parallel zueinander in das Objektiv 21 eingegeben werden, jedoch mit seitlichem Versatz, so daß auf dem Sensor der Videokamera beide Bilder an unterschiedlichen Stellen abgebildet werden. Die Strahlenwege von den beiden Bauteilen 11,11a zum Objektiv 21 sind in Fig. 1 gestrichelt dargestellt. Diese Strahlenwege verlaufen zunächst parallel zueinander in großem Abstand, um dann rechtwinklig aufeinander zuzulaufen und schließlich parallel zueinander mit geringem Abstand in das Objektiv 21 einzumünden.

Die Strahlzusammenlegungsanordnung 18 und die Aufnahmepositionen 16,17 befinden sich in einem Objektivvorsatz 22, der an dem Objektiv 21 der Videokamera befestigt und diesem vorgesetzt ist. An diesem Vorsatz 22 bewegen sich die Tragvorrichtungen 10 entlang.

Fig. 2 zeigt ein Bauteil 11, das von einer Tragvorrichtung 10 angesaugt und festgehalten wird, aus Richtung des Pfeiles II von Fig. 1. Das Bauteil wird von der Videokamera aus einer ersten Richtung 23 (von unten) und aus einer zweiten Richtung 24 (von der Seite) aufgenommen. Die beiden Richtungen 23,24

verlaufen rechtwinklig zueinander. Die Richtung 23 ist Bestandteil eines Strahlenweges 25 und die Richtung 24 ist Bestandteil eines Strahlenweges 26. Die Richtungen 23,24 geben die Blickrichtung der Videokamera an. Die Lichtstrahlen verlaufen dagegen in umgekehrter Richtung von dem Bauteil zur Videokamera.

Im Strahlenweg 25 befindet sich eine aus zwei Prismen bestehende Längenausgleichsvorrichtung 27, die den Strahlenweg 25 verlängert und ihn so lang macht wie der andere Strahlenweg 26. Dadurch, daß beide Strahlenwege 25,26 im wesentlichen die gleiche Länge haben, ist eine Scharfeinstellung beider Bilder an der Videokamera möglich. Die Längenausgleichsvorrichtung 27 ist so ausgebildet, daß der ankommende Strahl und der abgehende Strahl parallel verlaufen.

Fig. 5 zeigt das Videobild, das von den beiden Bauteilen 11,11a erzeugt wird. Das Bauteil 11 wird in zwei Bildern 28,29 wiedergegeben, wobei das Bild 28 eine Draufsicht und das Bild 29 eine Seitenansicht darstellt. Das Bauteil 11a wird ebenfalls in zwei Bildern 28a,29a wiedergegeben. Alle vier Bilder werden gemeinsam auf dem Sensor der Videokamera erzeugt und können auf einem Bildschirm gemeinsam wiedergegeben werden.

Der Strahlenweg 26, der zunächst parallel zu dem Strahlenweg 25 verläuft, wird von einer optischen Umlenkvorrichtung 30 rechtwinklig angelenkt, um dann aus der Richtung 24 seitlich auf das Bauteil 11 zu treffen.

Die Beleuchtung des Bauteils erfolgt für jedes der beiden Bilder 28,29 mit Licht unterschiedlicher Eigenschaften. Eine erste Beleuchtungsvorrichtung 31 (Fig. 6 und 7) beleuchtet das Bauteil 11 von unten. Diese Beleuchtungsvorrichtung 31 weist zwei

Lichtquellen 32 auf, die horizontal angeordnet sind und deren Licht durch jeweils ein Prisma 33 senkrecht nach oben gelenkt wird. Die Lichtquellen 32 können zusammen mit dem zugehörigen Prisma 33 um die Hauptabstrahlachse 34 herum gedreht und eingestellt werden, um unterschiedliche Kippwinkel einzustellen, wie dies in Fig. 7 bei 34 dargestellt ist. Die Lichtquellen 32 sind mit gegenseitigem Abstand angeordnet, so daß sich jede Lichtquelle schräg unter dem Bauteil 11 befindet. Der Strahlenweg der Videokamera geht zwischen den beiden Lichtquellen 32 hindurch. Die Unterseite des Bauteils 11 wird im Auflicht aufgenommen, indem sie von der Beleuchtungsanordnung 31 angestrahlt wird.

Die zweite Beleuchtungsanordnung 35 ist seitlich neben dem Bauteil 11 angeordnet, und zwar auf der der Aufnahmeseite gegenüberliegenden Seite. Dies bedeutet, daß die Aufnahmerichtung 24 auf die Beleuchtungsanordnung 35 zeigt. Das Bauteil 11 wird aus dieser Richtung 24 im Gegenlicht aufgenommen, d.h. das entsprechende Bild 29 zeigt eine Silhouette des Bauteils.

Die Beleuchtungsanordnungen 31,35 arbeiten mit Licht unterschiedlicher Wellenlängen. Die Lichtquellen der Beleuchtungsanordnung 31 senden beispielsweise rotes Licht und diejenigen der Beleuchtungsanordnung 35 senden grünes Licht aus. Demgemäß befindet sich gemäß Fig. 2 im Strahlenweg 25 ein Rotfilter R, welches nur rotes Licht durchläßt, und im Strahlenweg 26 befindet sich ein Grünfilter G, welches nur grünes Licht durchläßt. Somit wird das Bild 28 bei rotem Licht und das Bild 29 bei grünem Licht aufgenommen. Beide Lichtarten stören sich gegenseitig nicht und insbesondere treten keine störenden Blenderscheinungen auf.

Die Fign. 3 und 4 zeigen den konstruktiven Aufbau der Inspektionsvorrichtung. Unmittelbar vor dem Objektiv 21 der Videokamera 40 ist der Vorsatz 22 befestigt, der die in den Fign. 1 und 2 dargestellten Komponenten enthält. Das Objektiv 21 der Videokamera 40 ist mit einem Halter 41 an dem Maschinenrahmen 42 befestigt. Ein Winkelhalter 43 trägt die Beleuchtungs-
vorrichtung 31. An diesem Winkelhalter sind die Lichtquellen 32 mit Schrauben 44 befestigt. Das Prisma 33, welches das Licht der Lichtquelle 32 nach oben richtet, befindet sich unterhalb des Laufweges der Halter 10. Die Bauteile 11 durchlaufen den Transportweg in der Weise, daß ihre Beine 13,14 nach vorne und nach hinten weisen. Die Beleuchtungs-
vorrichtung 35 befindet sich als Leuchtdiodenfeld an dem Winkelhalter 43.

PATENTANSPRÜCHE

1. Inspektionsvorrichtung für Bauteile (11), mit einer Videokamera (40), die ein erstes Bild (28) des Bauteils (11) aus einer ersten Richtung (23) aufnimmt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

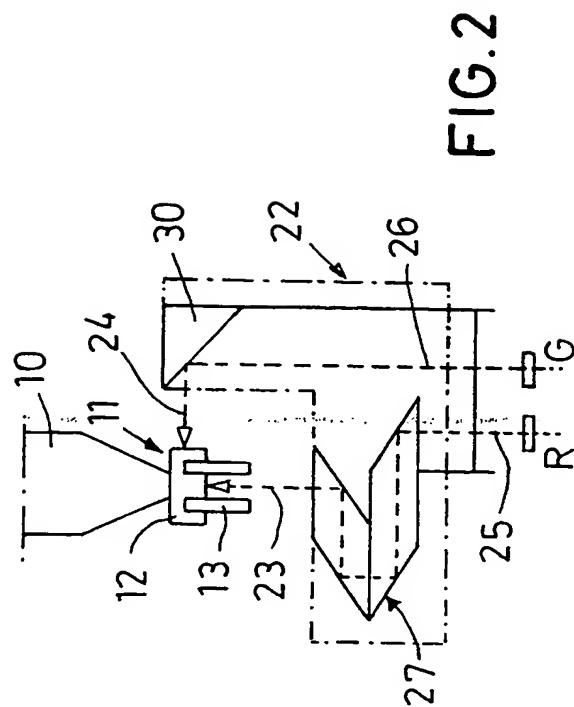
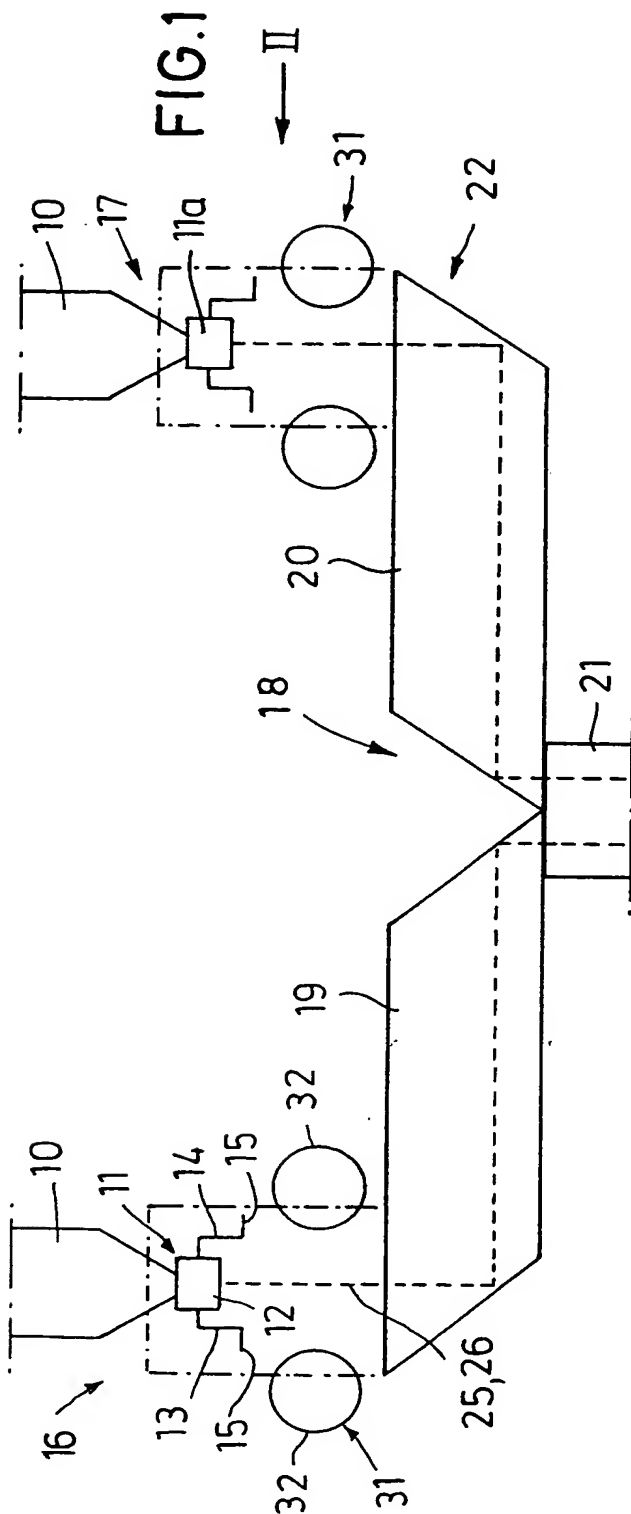
daß eine optische Umlenkvorrichtung (30) vorgesehen ist, die ein zweites Bild (29) des Bauteils (11), das aus einer von der ersten Richtung (23) verschiedenen Richtung (24) erhalten wird, der Videokamera (40) zuführt, wobei beide Bilder (28,29) an unterschiedlichen Stellen des von der Videokamera erzeugten Videobildes reproduziert werden.

2. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlenweg (25) eines der Bilder (28,29) zwischen Bauteil (11) und Videokamera (40) eine Längenausgleichsvorrichtung (27) vorgesehen ist, die diesem Strahlenweg die gleiche Länge gibt, die der andere Strahlenweg (26) hat.
3. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlenwege (25,26) beider Bilder (28,29) parallel zueinander auf die Videokamera (40) stoßen.
4. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Strahlzusammenlegungsvorrichtung (18) vorgesehen ist, die die Bilder zweier beabstandeter Bauteile (11,11a) gleichzeitig der Videokamera (40) zuleitet.

5. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Beleuchtungsvorrichtung (31) vorgesehen ist, die das Bauteil (11) für die Erzeugung des ersten Bildes (28) beleuchtet, und eine zweite Beleuchtungsvorrichtung (35), die das Bauteil (11) für die Erzeugung des zweiten Bildes (29) beleuchtet, und daß die Beleuchtungsvorrichtungen (31,35) Licht mit unterschiedlichen Lichteigenschaften aussenden derart, daß das Licht des einen Bildes nicht von der Beleuchtung des anderen Bildes gestört wird.
6. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Lichteigenschaften unterschiedliche Wellenlängen sind.
7. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beleuchtungsvorrichtung (31) das Bauteil (11) im Auflicht an derselben Seite beleuchtet, von der das Bild (28) aufgenommen wird, und daß die andere Beleuchtungsvorrichtung (35) das Bauteil (11) im Gegenlicht beleuchtet.
8. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Beleuchtungsvorrichtung (31) eine Lichtquelle (32) enthält, die um die Hauptstrahlachse (34) drehbar montiert und mit einer mitdrehenden Ablenkvorrichtung (33) verbunden ist.
9. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beleuchtungsvorrichtung (31) zwei Lichtquellen (32) aufweist, und daß der Strahlenweg

- 12 -

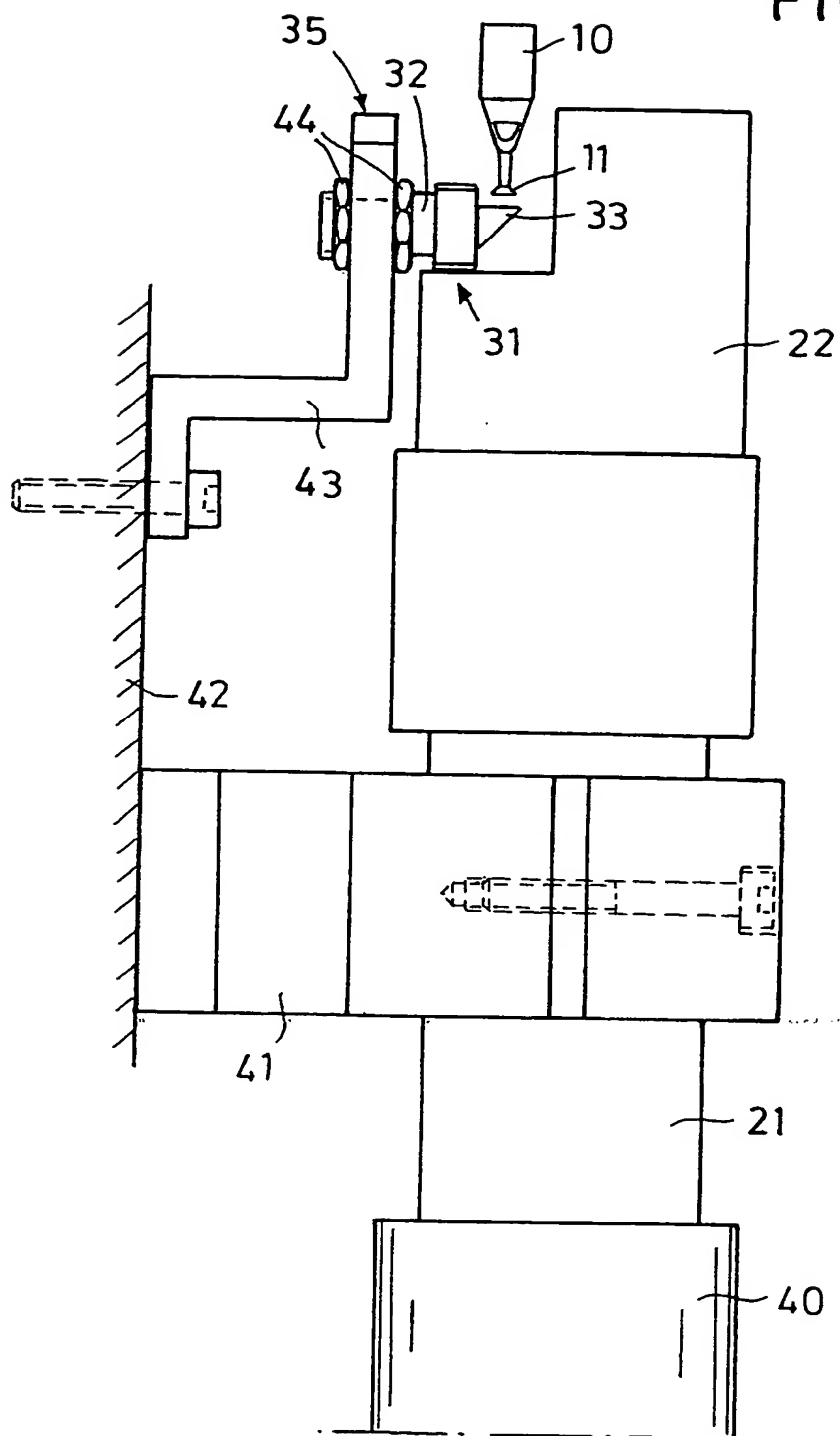
(25) eines der Bilder (28) zwischen diesen Lichtquellen hindurch verläuft.



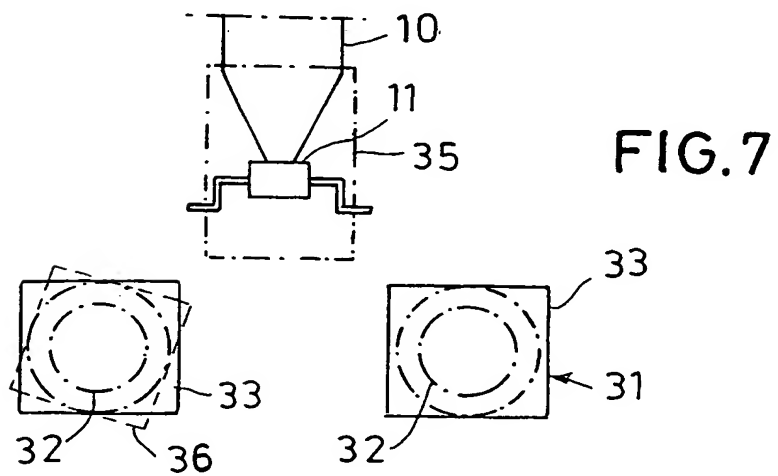
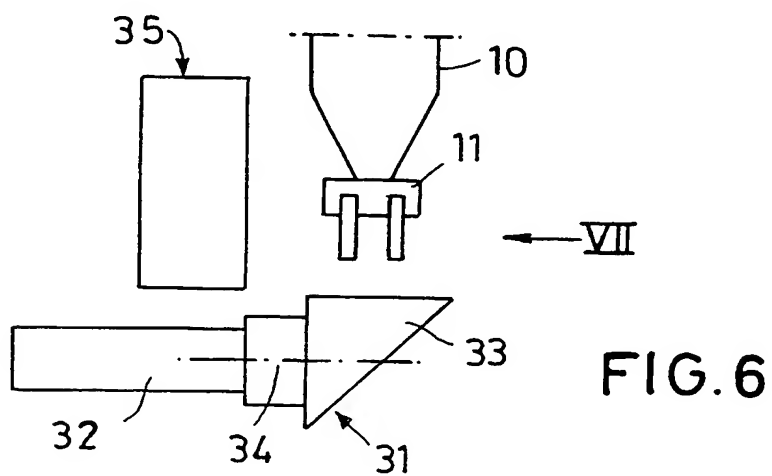
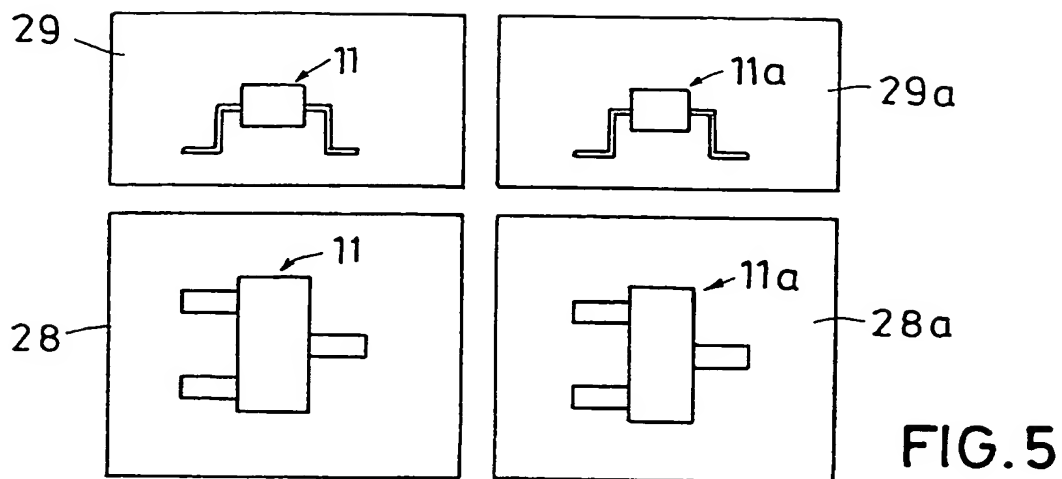
THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 00661 A (SEMICONDUCTOR TECHNOLOGIES & I) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument ---	1,3,5,6
X	US 4 914 513 A (SPIGARELLI DONALD J ET AL) 3. April 1990 (1990-04-03) das ganze Dokument ---	1,4
A	EP 0 878 992 A (MATSUMOTO KIYOSHI) 18. November 1998 (1998-11-18) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1,5,7
A	WO 96 12395 A (MYDATA AUTOMATION AB ; JACOBSSON NILS (SE)) 25. April 1996 (1996-04-25) das ganze Dokument --- -/--	1,4,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rieutort, A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 862 355 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 2. September 1998 (1998-09-02) Ansprüche; Abbildungen -----	1
P,X	DE 198 21 800 A (FOERDERUNG ANGEWANDTER INFORMA) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) das ganze Dokument -----	1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/06117

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9900661	A	07-01-1999	AU 8472898 A US 5956134 A	19-01-1999 21-09-1999
US 4914513	A	03-04-1990	NONE	
EP 0878992	A	18-11-1998	JP 10313197 A	24-11-1998
WO 9612395	A	25-04-1996	EP 0786198 A JP 10507584 T SE 9403479 A	30-07-1997 21-07-1998 13-04-1996
EP 0862355	A	02-09-1998	JP 10013097 A CN 1196873 A WO 9749273 A	16-01-1998 21-10-1998 24-12-1997
DE 19821800	A	02-12-1999	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)